

DE 03 / 3759



REC'D 11 FEB 2004

WIPO

PCT

## BEST AVAILABLE COPY

### Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:**

102 53 602.3

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

**Anmeldetag:**

15. November 2002

**Anmelder/Inhaber:**

GEBHARDT Transport- und Lagersysteme GmbH,  
Cham/DE

**Bezeichnung:**

Verfahren und Vorrichtung zum Wechseln von  
Transportelementen

**IPC:**

B 65 G 49/00

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 9. Dezember 2003  
Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

Ebert



## Verfahren und Vorrichtung zum Wechseln von Transportelementen

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Wechseln von Transportelementen, die sich insbesondere unter gestapelten Gütern befinden.

Aus dem Stand der Technik sind Vorrichtungen zum Auswechseln von Transportelementen unter gestapelten Gütern bekannt. Sie sollen das Problem lösen, auf einfache Weise ein bestimmtes Transportelement, beispielsweise eine Euro-Palette, unter einem darauf liegenden Stapel gegen ein anderes Transportelement auszutauschen, ohne den Stapel umzuschichten oder in sonstiger Weise ab- und wieder aufbauen zu müssen. Bekannt ist dabei insbesondere ein Verfahren, bei dem der Stapel um ein Maß gekippt oder ganz auf die Seite gelegt wird, um so die Palette zu entlasten und schließlich austauschen zu können.

Dieses Vorgehen bringt den Nachteil mit sich, dass der Stapel bei der Bewegung leicht auseinander fallen kann. Ein geordnetes Umlegen und Wiederaufrichten des Stapels ist nicht möglich. Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Austausch von Transportelementen vorzustellen, welches eine einfache und formstabile Handhabung des Stapels ermöglicht und zugleich schnell und kostensparend durchgeführt werden kann.

Die Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren nach Anspruch 1 bzw. eine Umladevorrichtung nach Anspruch 4.

Die Erfindung geht von der Erkenntnis aus, dass ein Stapel während des Austauschs der Transportelemente sicher geführt werden kann, wenn er auf wenigstens zwei gegenüberliegenden Seiten von Klemmbacken eingefasst wird, die dem Stapel eine höhere Stabilität verleihen. Auf diese Weise ist vorteilhaft sichergestellt, dass der Stapel, während er bewegt wird, nicht zu diesen Seiten hin ausbrechen kann. Angenommen wird

dabei, dass ein Stapel mit gestapelten Gütern auf einem Transportelement aufliegt. Der Stapel mit dem Transportelement soll erfindungsgemäß auf einem Fußelement aufliegen, so dass der Stapel von dem Transportelement und dieses von dem Fußelement getragen wird.

Das erfindungsgemäße Verfahren läuft dabei nach folgenden Schritten ab:

- a) Fixieren eines auf einem ersten Transportelement (T1) ruhenden Güterstapels (S) zwischen dem ersten Transportelement am unteren Ende des Stapels (S) und einem am gegenüberliegenden oberen Ende des Stapels (S) vorgesehenen Fixierdeckel (D), wobei das erste Transportelement auf einem Fußelement (F) aufliegt,
- b) Einklemmen des Stapels zwischen wenigstens zwei weiteren, einander gegenüberliegenden Seitenflächen durch wenigstens zwei Klemmbacken (K),
- c) Verschwenken und/oder Verschieben des Fußelements (F) weg von der Unterseite des Stapels (S), so dass das erste Transportelement freigegeben wird.
- d) Austausch des ersten Transportelements (T1) gegen ein zweites Transportelement (T2).
- e) Umkehrung der in Schritt c) genannten Bewegungen des Fußelements (F), so dass das zweite Transportelement (T2) wieder an das untere Ende des Stapels (S) angelegt wird.
- f) Lösen der Fixierungen und Klemmungen nach Schritt a) und b)

Gemäß Verfahrensschritt a) soll ein Stapel von Gütern, der auf einem ersten Transportelement aufliegt, zunächst insbesondere auf seiner Oberseite fixiert werden. Dazu wird

ein Fixierdeckel von oben auf den Stapel aufgelegt bzw. um ein vorgebbares Maß gegen die Oberseite des Stapels gedrückt. Der Stapel wird auf diese Weise zwischen dem Fixierdeckel und dem Transportelement, auf dem der Stapel ruht, fixiert.

5 Erfindungsgemäß wird der Stapel sodann auf zwei weiteren Seiten (rechte und linke, bzw. vordere und hintere-Seite) durch entsprechende Klemmbacken eingeklemmt. Diese Klemmbacken nähern sich also beispielsweise von rechts und links, bis sie an dem gestapelten Gut anliegen und dieses um ein wählbares Maß zusammendrücken, so dass  
10 der Stapel eine stabile seitliche Führung erfährt. Dies stellt vorteilhaft sicher, dass der Stapel während des Austausches des Transportelements nicht in sich zusammenbricht, da die seitliche Führung ein solches Ausbrechen bei geeigneter Dimensionierung der Klemmbacken sicher verhindern kann.

15 Gemäß Verfahrensschritt c) soll nun das Fußelement von der Unterseite des Stapels wegbewegt werden. Dies kann geschehen, indem das Fußelement um eine im Wesentlichen horizontal verlaufende Achse weggeschwenkt wird. Alternativ oder ergänzend ist auch möglich, das Fußelement in einer geradlinigen Bewegung von der Unterseite des Stapels fortzubewegen, also insbesondere in einer Richtung Z, die im Wesentlichen die senkrechte Ausrichtung des Stapels kennzeichnen soll. In jedem Fall soll die Bewegung  
20 des Verfahrensschritts c) dazu dienen, das erste Transportelement so freizugeben bzw. zu entlasten, dass es nicht mehr zwischen Fußelement und Stapel eingeklemmt ist und somit frei entnommen werden kann.

Die Entnahme des Transportelements bzw. der Austausch gegen ein neues Transportelement ist gemäß Verfahrensschritt d) vorgesehen. Die Entnahme bzw. der Austausch kann nur dann erfolgen, wenn das erste Transportelement vom Stapel tatsächlich unbelastet ist. Dies kann dadurch erreicht werden, dass die Klemmbacken von rechts und links den Stapel so weit zusammendrücken, dass ein innerer Halt des Stapels dafür  
30 sorgt, dass ein Herausfallen der gestapelten Güter nach unten bei Entnahme des Transportelements vermieden wird. Je nach Art des gestapelten Gutes bzw. des Klemmef-

fektes durch die Klemmbäcken kann ein weiterer Verfahrensschritt erforderlich werden, der im Folgenden noch beschrieben wird.

Der Verfahrensschritt e) beschreibt die Umkehrung der Bewegung des Fußelements. Nachdem das neue Transportelement gegen das alte ausgetauscht und damit zwischen das Fußelement und die Unterseite des Stapels eingelegt wurde, muss das Fußelement zur sicheren Abstützung des Stapels wieder in seine Ausgangslage gefahren werden. Dies geschieht also durch Zurückschwenken bzw. Zurückfahren des Fußelements in Richtung auf die Unterseite des Stapels.

Der Stapel, der nach den vorstehenden Verfahrensschritten seine im Wesentlichen vertikale Ausrichtung nicht verändert hat, wird nun von den seitlich angebrachten Klemmbäcken wieder befreit, und auch der Fixierdeckel auf der Oberseite des Stapels kann abgenommen werden, so dass dieser frei auf dem neuen Transportelement ruhen kann. Mit einem Gabelstapler oder einem sonstigen geeigneten Gerät kann das neue Transportelement mit dem Stapel von dem Fußelement abgehoben und weiter bewegt werden.

Diese Verfahrensschritte ermöglichen also den einfachen und sicheren Austausch eines ersten Transportelements gegen ein zweites, ohne die Stabilität des Stapels dabei zu gefährden.

In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung erfolgt zwischen den Verfahrensschritten b) und c) ein Verschwenken des gesamten Stapels um eine im Wesentlichen horizontale Achse in eine Kipplage. Das bedeutet, dass der Stapel mitsamt den seitlich angeordneten Klemmbäcken, dem oben aufliegenden Fixierdeckel und dem nach unten begrenzenden Transportelement bzw. Fußelement komplett in eine Schräglage gebracht wird. Dies hat den Vorteil, dass der Stapel dabei mit seinem Eigengewicht um ein wählbares Maß wenigstens eine seitliche Führung zusätzlich belastet und damit das Transportelement entlastet. Dieses seitliche Führungselement kann entweder eine

der beiden Klemmbacken sein, jedoch ist auch ein Verschwenken in eine Rückenlage denkbar. Dabei neigt sich der Stapel auf eine Rückwand, an die die beiden seitlich angeordneten Klemmbacken im Wesentlichen rechtwinklig angeordnet sind. Auf diese Weise liegt der Stapel also an der Rückwand an, während er nach wie vor von den beiden seitlichen Klemmbacken auch in dieser Richtung fixiert wird.

Das Maß der Schwenkbewegung, also der Winkel, um den der gesamte Stapel gekippt werden soll, ist frei wählbar und richtet sich nach der notwendigen Entlastung des Transportelements. Auch eine Kippbewegung bis in die Horizontale, also um  $90^\circ$  oder auch darüber hinaus ist denkbar. In dieser neuen Kiplage schließt sich dann der bereits beschriebene Verfahrensschritt c) an, um wiederum die Unterseite des Stapels, also das Transportelement selbst entlasten und austauschen zu können. Der Stapel liegt also während des eigentlichen Austauschvorganges in einer schrägen Kiplage.

Nach Austausch des Transportelements und entsprechender Rückbewegung des Fußelements erfolgt dann in Ergänzung zum ursprünglichen Verfahren natürlich auch wieder eine Rückschwenkbewegung des Stapels in seine im Wesentlichen aufrechte Position, so dass das neue Transportelement letztendlich wieder voll belastet werden kann. Spätestens mit Lösen der seitlichen Klemmbacken und mit Abheben des Fixierdeckels ruht der Stapel wieder vollständig auf dem jetzt neuen Transportelement, welches wiederum in geeigneter Weise vom Fußelement abgehoben und weiter verbracht werden kann.

Die erfindungsgemäße Kippbewegung kann einerseits so erfolgen, dass die Schwenkachse im Wesentlichen parallel zu einer Seitenfläche des Stapels ausgerichtet ist (also einer Rückwand oder einer der beiden Seitenwände). Denkbar ist jedoch alternativ auch ein Verschwenken um eine Achse, die im Wesentlichen horizontal verläuft und darüber hinaus zu den Seitenflächen des Stapels einen Winkel  $\neq 90^\circ$  einnimmt. Das bedeutet, dass der Stapel „über Eck“ gekippt wird, so dass das Stapelgewicht sich im Wesentlichen auf zwei aneinander grenzende Seitenflächen des Stapels aufteilt. In der gekippten

Stellung weist also eine von vier gedachten Längskanten des Stapels nach unten, während bei einem Schwenkvorgang um eine parallel zu einer Seitenfläche ausgerichtete Schwenkachse die beiden angrenzenden Seitenflächen im Wesentlichen senkrecht stehen.

Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform des Verfahrens sieht vor, dass einige der vorgenannten Verfahrensschritte wenigstens teilweise gleichzeitig ausgeführt werden. Dies spart vorteilhaft Zeit und damit auch Kosten. So kann beispielsweise das Auflegen des Fixierdeckels und die Klemmung durch die beiden seitlichen Klemmbacken gleichzeitig erfolgen. Denkbar ist sogar, diese beiden Bewegungen gemeinsam mit der Schwenkbewegung des gesamten Stapels durchzuführen, wodurch erneut Zeit eingespart wird. Entsprechend können auch die entgegengesetzten Bewegungen, mit denen der Stapel letztlich wieder in seine Ausgangsposition gebracht wird, wenigstens teilweise gemeinsam ausgeführt werden, um Zeit und Kosten zu sparen.

Eine Vorrichtung zur Durchführung des vorgenannten Verfahrens sieht dabei zunächst eine Rückwand mit einem unteren und einem oberen Ende vor. Die Rückwand soll sich in einer Richtung Z erstrecken, wobei die Richtung Z und damit die Rückwand in einer Ausgangslage des Stapels zunächst vertikal ausgerichtet sein soll. Die Richtung Z sei im Folgenden mit der Rückwand verknüpft, so dass eine Schwenkbewegung der Rückwand gleichzeitig eine Schwenkbewegung der Richtung Z bedeuten soll.

Am unteren Ende der Rückwand soll ein Fußelement angrenzen, welches zur Aufnahme eines ersten Transportelements ausgebildet ist. Im einfachsten Fall bildet das Fußelement mit der Rückwand einen rechten Winkel, jedoch ist auch ein anderer Winkel grundsätzlich denkbar. Das Fußelement ist dabei um eine parallel zur Rückwand und senkrecht zur Richtung Z verlaufenden Schwenkachse schwenkbar und/oder in Richtung Z auf den Stapel zu- bzw. von diesem weg verfahrbar. Durch diese Bewegbarkeit des Fußelements wird das Freigeben des Transportelements, welches zwischen dem Fußelement und dem Stapel zunächst eingeklemmt ist, ermöglicht.

Am oberen Ende der Rückwand soll ein Fixierdeckel angeordnet sein, der parallel zur Rückwand in Richtung Z verfahrbar sein soll. Ergänzend oder alternativ ist ebenso denkbar, diesen Fixierdeckel schwenkbar auszuführen, so dass er beispielsweise um eine parallel zur Rückwand und senkrecht zur Richtung Z verlaufende Schwenkachse von oben auf den Stapel aufschwenkbar ist. Zweck dieses Fixierdeckels ist das Fixieren des Stapels, insbesondere zuoberst aufgelegten Komponenten. Insbesondere bei einer Schräglage des Stapels werden so die zuoberst aufliegenden Komponenten sicher gehalten. Erfindungsgemäß sind wenigstens zwei seitliche Klemmbacken vorgesehen, die den Stapel an zwei gegenüberliegenden Seiten erfassen und gegebenenfalls um ein wählbares Maß zusammendrücken. Durch diese Seitenbacken erfährt der Stapel – wie zuvor beschrieben – eine gute seitliche Führung, durch welche das Auseinanderfallen des Stapels während des Transportelementaustausches vermieden wird.

Erfindungsgemäß kann dann das unter dem Stapel angeordnete Fußelement so weg bewegt bzw. geschwenkt werden, dass das Transportelement frei entnehmbar ist. Voraussetzung dafür ist wiederum die innere Stabilität des Stapels, die durch die Klemmfunktion der Klemmbacken beeinflusst wird.

Selbstverständlich ist es denkbar, statt an zwei auch an allen vier Seitenflächen des Stapels Klemmbacken vorzusehen, so dass der Stapel quasi rundherum sicher eingefasst und stabilisiert wird.

Eine vorteilhafte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Umlagevorrichtung sieht vor, dass die gesamte Vorrichtung um eine parallel zur Rückwand und im Wesentlichen horizontal verlaufende Kippachse aus einer Ausgangslage in eine Kipplage schwenkbar ist. Wie schon für das Verfahren beschrieben, wird dadurch eine zusätzliche Belastung der durch die Klemmbacken stabilisierten Seitenflächen des Stapels erreicht, während mit zunehmender Schräglage das untere Transportelement bzw. das Fußelement entlastet wird. Bei geeigneter Anordnung dieser Schwenkachse wird das Transportelement



dabei zusätzlich in eine gewisse Höhe angehoben, die für das Arbeitspersonal, welches den Austausch vornimmt, ergonomisch vorteilhaft ist.

Alternativ zur Schwenkbarkeit der Vorrichtung ist auch denkbar, den Stapel mit seinen Klemmbacken, Rückwand, Fixierdeckel, Transportelement und Fußelement im Wesentlichen vertikal in eine gewisse Höhe anzuheben. Dies ermöglicht die Schwenk- oder Verfahrbewegung des Fußelements, um das Transportelement freizugeben. Die tatsächlich erforderliche Hubhöhe richtet sich dabei nach dem Schwenk- bzw. Verfahrbereich, den das Fußelement beansprucht, während es sich von der Unterseite des Transportelements wegbewegt. Die ausschließlich vertikale Bewegung des Stapels und die anschließende Wegbewegung des Fußelements ist – wie bereits beschrieben – dann sinnvoll und möglich, wenn der Stapel allein durch die Klemmbacken so in sich stabilisiert ist, dass selbst bei Entnahme des Transportelements die einzelnen Komponenten des Stapels nicht nach unten ausbrechen. Die Hubbewegung ermöglicht vorteilhaft ein ergonomisch angenehmes Arbeiten und eine technisch einfache Konstruktion.

Selbstverständlich ist auch eine Kombination der beiden Merkmale denkbar, so dass der Stapel sowohl um eine horizontale Achse kippbar als auch in vertikaler Richtung anhebbar ist. Auf diese Weise können die ergonomischen und räumlichen Erfordernisse ideal aufeinander abgestimmt werden, und die Vorrichtung ermöglicht je nach Beschaffenheit des Stapels (innere Stabilität) den Austausch der Transportelemente in gekippter oder aufrechter Stapelstellung.

Das Fußelement ist in einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung sowohl in der aufrechten als auch in der gekippten Lage und auch in jeder Lage dazwischen schwenkbar und/oder verfahrbar. Auf diese Weise können verschiedene Mindestneigungen je nach Stapelbeschaffenheit eingestellt werden, in denen das Fußelement jeweils bewegbar sein soll. Dadurch ist maximale Flexibilität beim Umladen unterschiedlichster Stapel bzw. ihrer Transportelemente gegeben.

Eine besonders vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass die seitlich angeordneten Klemmbacken durch eine Schwenkbewegung auf die Seitenflächen des Stapels zu- bzw. von diesen weggeschwenkt werden können. Dies kann mit einfachen technischen Mitteln realisiert werden und spart Herstellungskosten und Umladezeit. Die Schwenkachse der Klemmbacken ist dabei vorzugsweise in Z-Richtung angeordnet und beispielsweise im Bereich der Rückwand rechts und links angebracht.

Alternativ oder ergänzend dazu ist weiterhin vorgesehen, dass sich die Klemmbacken auch geradlinig auf die Seiten des Stapels zubewegen lassen. Die Klemmbacken bewegen sich dabei also im Wesentlichen rechtwinklig zur Z-Richtung in einer X-Richtung auf den Stapel zu. Dadurch können vorteilhaft verschiedene Stapelbreiten eingefasst werden, wodurch die Flexibilität der Anwendung der Vorrichtung erhöht wird. Denkbar ist insbesondere eine Vorrichtung, bei der auf jeder Seite ein um eine in Z-Richtung verlaufende Schwenkachse angeordneter Rahmen die eigentliche Klemmbacke trägt, wobei diese Klemmbacke gegenüber dem Rahmen linear verschieblich angeordnet ist. Dies ermöglicht zunächst ein Einschwenken der beidseitigen Klemmbacken dergestalt, dass die Klemmbacken zunächst parallel zu den Seitenwänden des Stapels angeordnet sind. Im nächsten Schritt können die Klemmbacken dann senkrecht zur Z-Richtung und linear auf die Stapelseiten zubewegt werden, um den Stapel selbst zu fixieren.

Bei der entgegengesetzten Bewegung zur Freigabe des Stapels kann dann beispielsweise unmittelbar ein Zurückschwenken erfolgen, um den Stapel gleich zum Weitertransport freizugeben. Eine Zurückbewegung der Klemmbacken in linearer Richtung relativ zu den genannten Rahmen kann dann zu einem späteren, nicht zeitkritischen Zeitpunkt erfolgen.

Denkbar ist jedoch auch ein ausschließlich lineares Bewegen der Klemmbacken, so dass eine Schwenkbewegung gar nicht vorgesehen ist. Auf diese Weise wird der mechanische Aufwand in Grenzen gehalten, wodurch sich die Herstellungskosten verringern.

Eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung sieht weiterhin vor, dass für die Bewegungen der Klemmbacken, des Fußelements, des Fixierdeckels und für die Schwenkbewegung des gesamten Stapels oder wenigstens für eine dieser Bewegungen Antriebe vorgesehen sind, um den Austausch der Transportelemente wenigstens teilweise zu automatisieren. Zu diesem Zweck wird vorteilhafterweise eine Steuerung verwendet, welche die einzelnen Antriebe ansteuert bzw. koordiniert. Dabei kann es sich um hydraulische Antriebe, Linearantriebe, pneumatische Antriebe oder auch sonstige, insbesondere motorbetriebene Antriebe handeln.

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Eine Ausführungsform der Erfindung wird nachstehend anhand eines Figurenbeispiels beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht der erfindungsgemäßen Umladevorrichtung in einer Ausgangslage A;

Fig. 2 eine Seitenansicht der Umladevorrichtung nach Fig. 1;

Fig. 3 eine Draufsicht auf die Umladevorrichtung nach Fig. 1 und Fig. 2 und

Fig. 4 die Umladevorrichtung in einer Kipplage B.

Wie in Fig. 1 zu erkennen ist, ist ein Fußelement F vorgesehen, welches im Wesentlichen horizontal angeordnet ist. Das Fußelement F trägt ein Transportelement T1, auf welchem ein Stapel S aufgestapelt liegt. Der Stapel S besteht aus verschiedenen Gütern und erstreckt sich im Wesentlichen in einer Richtung Z.

Angrenzend an das Fußelement F ist eine ebenfalls im Wesentlichen in Richtung Z errichtete Rückwand R vorgesehen. Die Rückwand R stützt den Stapel S nach hinten ab.

Am oberen Ende der Rückwand R ist ein Fixierdeckel D vorgesehen, welcher von oben auf den Stapel S auflegbar ist. Der Fixierdeckel D ist um eine horizontale Achse schwenkbar angeordnet, wobei die Achse parallel zur Rückwand R verlaufen soll.

5 Auf den beiden Seiten des Stapels S sind zwei Klemmbacken K vorgesehen, die im Wesentlichen in Richtung Z ausgerichtet sind. Die Klemmbacken K sind – wie insbesondere in Fig. 3 zu erkennen ist – um zwei in Z-Richtung verlaufende Schwenkachsen  
10 40 so schwenkbar, dass sie an den Seitenflächen des Stapels S zu liegen kommen. Bei eingeschwenkten Klemmbacken K wird der Stapel S auf seiner Rückseite durch die Rückwand R, auf den beiden Seiten rechts und links durch die Klemmbacken K auf seiner Oberseite durch den Fixierdeckel D und auf seiner Unterseite durch das Transportelement T1 bzw. das Fußelement F eingefasst.

15 Wie in der Draufsicht nach Fig. 3 weiterhin zu erkennen ist, sind die Klemmbacken K linear verfährbar in einer Richtung X, welche senkrecht zur Richtung Z und parallel zur Rückwand R verläuft. Auf diese Weise können die Klemmbacken K also linear auf den Stapel S zugestellt werden, nachdem sie durch Schwenken um die Achsen 40 bereits parallel zu den Stapelseitenwänden ausgerichtet wurden.

20 In Fig. 2 ist die Seitenansicht des Stapels in der Ausgangslage A zu sehen. Deutlich zu erkennen ist das Fußelement F, auf dem das Transportelement T1 gelagert ist. Zu erkennen ist weiterhin eine horizontal angeordnete Achse 20, um die der Stapel S und die den Stapel umfassenden Komponenten relativ zu einer Basisplattform in eine Kipplage B schwenkbar ist.

In Fig. 4 ist diese Kipplage B dargestellt. Die Rückwand R und das Fußelement F sind also gemeinsam geschwenkt worden um die Achse 20.

30 Ebenfalls erkennbar in Fig. 2 und Fig. 3 ist eine Achse 30, um die das Fußelement F relativ zur Rückwand R schwenkbar ist. Im gezeigten Beispiel liegen die Achsen 20 und

30 ineinander. Denkbar ist jedoch auch eine andere Anordnung der beiden Achsen, so dass also die Vorrichtung um eine andere Achse schwenkbar ist, als das Fußelement relativ zur Rückwand R.

- 5 In der Kipplage B, wenn sich der Stapel S zu einem Teil gegen die Rückwand R neigt, kann das Fußelement F um ein Maß weggeschwenkt werden von der Unterseite des Stapels S, so dass das Transportelement T1 – wie in Fig. 4 angedeutet ist – unter dem Stapel herausgenommen werden kann, ohne dass der Stapel zusammenfällt. Durch
- 10 Einsetzen eines anderen Transportelements an die gleiche Stelle und Zurückschwenken des Fußelements F wird der Stapel S von unten wieder stabilisiert, so dass er bei Zurückschwenken der kompletten Vorrichtung um die Achse 20 wieder in seine aufrechte Lage gebracht werden kann.

## Patentansprüche

5 1. Verfahren zum Wechseln von Transportelementen unter gestapelten Gütern nach folgenden Verfahrensschritten:

10 a) Fixieren eines auf einem ersten Transportelement (T1) ruhenden Güterstapels (S) zwischen dem ersten Transportelement am unteren Ende des Stapels (S) und einem am gegenüberliegenden oberen Ende des Stapels (S) vorgesehen Fixierdeckel (D), wobei das erste Transportelement auf einem Fußelement (F) aufliegt,

15 b) Einklemmen des Stapels zwischen wenigstens zwei weiteren, einander gegenüberliegenden Seitenflächen durch wenigstens zwei Klemmbacken (K),

20 c) Verschwenken und/oder Verschieben des Fußelements (F) weg von der Unterseite des Stapels (S), so dass das erste Transportelement freigegeben wird.

d) Austausch des ersten Transportelements (T1) gegen ein zweites Transportelement (T2).

25 e) Umkehrung der in Schritt c) genannten Bewegungen des Fußelements (F), so dass das zweite Transportelement (T2) wieder an das untere Ende des Stapels (S) angelegt wird.

30 f) Lösen der Fixierungen und Klemmungen nach Schritt a) und b)

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

- dass zwischen Schritt b) und c) vorzugsweise zur Entlastung des ersten Transportelement (T1) und des Fußelements (F) ein Verschwenken des gesamten Stapels (S) um eine im wesentlichen horizontale Achse (20) in eine Kipplage (B) erfolgt, und
- dass eine dazu umgekehrte Schwenkbewegung zwischen Schritt e) und f) erfolgt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass einige der Schritte wenigstens teilweise gleichzeitig ablaufen.

4. Umladevorrichtung zum Umladen von auf Transportelementen gestapelten Gütern, insbesondere zur Durchführung eines der vorgenannten Verfahren, mit

a) einer Rückwand (R) mit einem unteren und einem oberen Ende, wobei die Rückwand (R) in einer Richtung (Z) verläuft, und die Richtung (Z) in einer Ausgangslage (A) im Wesentlichen vertikal ausgerichtet ist, und

b) einem am unteren Ende der Rückwand (R) angrenzenden Fußelement (F) zur Aufnahme eines auf einem ersten Transportelement (T1) angeordneten Güterstapels (S), wobei das Fußelement (F) um eine parallel zur Rückwand (R) verlaufende Schwenkachse (30) schwenkbar und/oder in Richtung (Z) verfahrbar ist, und

c) mit einem am oberen Ende der Rückwand (R) angeordneten, in Z-Richtung verfahrbaren und/oder um eine Achse schwenkbaren Fixierdeckel (D) zur Klemmung des Stapels (S) in Richtung (Z) zwischen Fixierdeckel (D) und Fußelement (F), und

d) mit wenigstens zwei seitlichen Klemmbacken (K) zur Klemmung des Stapel von recht und links zwischen den Klemmbacken (K).

- 5 5. Umladevorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung um eine parallel zur Rückwand (R) verlaufende Kippachse (20) aus der Ausgangslage (A) in eine Kipplage (B) schwenkbar ist.
- 10 6. Umladevorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung in vertikaler Richtung aus einer Ausgangslage in ein Hublage (H) verfahrbar ist.
- 15 7. Umladevorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Fußelement (F) in der Ausgangslage (A) und/oder der Kipplage (B) und/oder der Hublage (H) und/oder in jeder Lage dazwischen von dem Stapel (S) um die Achse (30) weggeschwenkt oder in Richtung (Z) verfahren werden kann.
- 20 8. Umladevorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die seitlichen Klemmbacken (K) jeweils um eine im wesentlichen in Richtung (Z) verlaufende Achse (40) auf die Seiten des Stapels (S) zu- bzw. von diese fort-schwenkbar sind.
9. Umladevorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die seitlichen Klemmbacken (K) in einer zur Richtung (Z) senkrechten Richtung (X) auf die Seiten des Stapels (S) zu- bzw. von diese wegfahrbar sind.
10. Umladevorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 8 und 9.



11. Umladevorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass Antriebe für die Bewegungen der Klemmbacken (K) und/oder des Fußelements (F) und/oder der Vorrichtung sowie eine Steuerung dieser Antriebe vorgesehen.

### Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Austauschen von Transportelementen unter gestapelten Gütern, wobei der Stapel wenigstens auf zwei gegenüberliegenden Seiten durch Klemmbacken eingefasst und so stabilisiert wird, dass ein das Transportelement tragendes Fußelement weggeschwenkt und das Transportelement unter den Stapel entnommen werden kann, während dieser Stapel in aufrechter oder geneigter Position gehalten wird.

Hauptzeichnung ist Figur 1

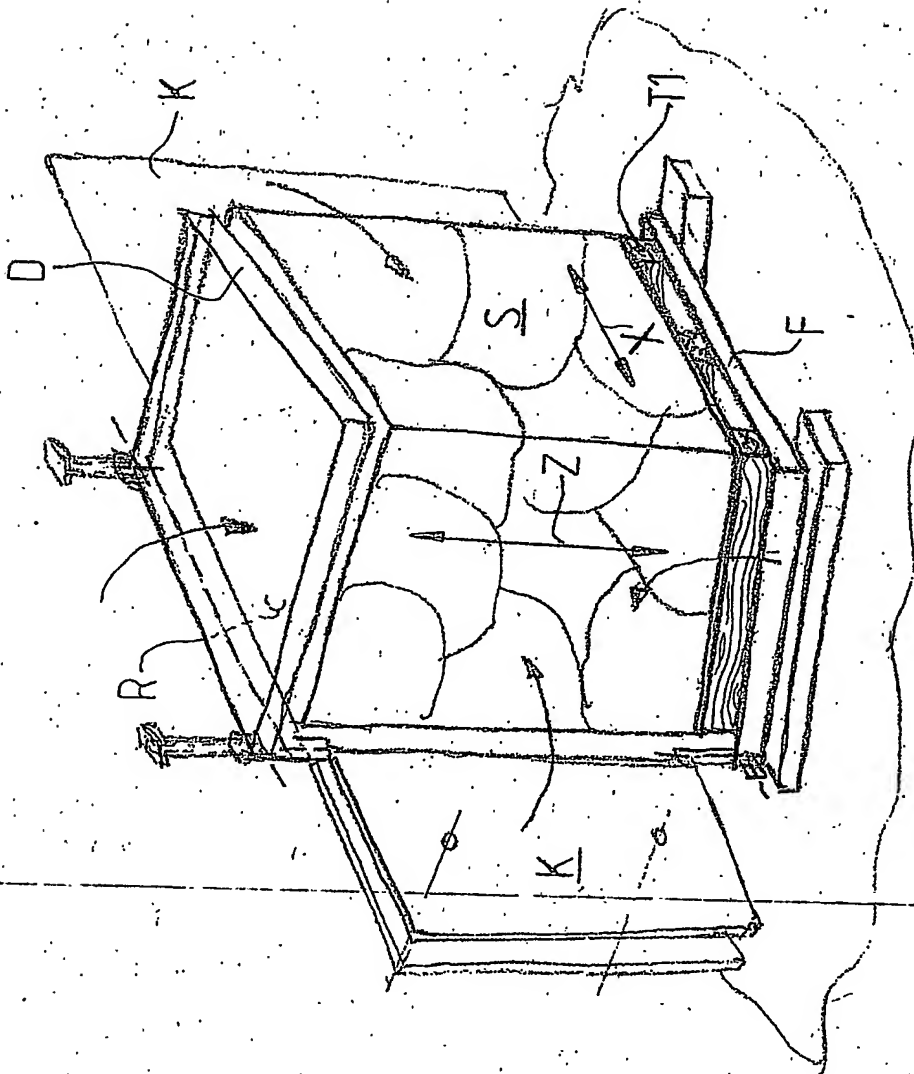
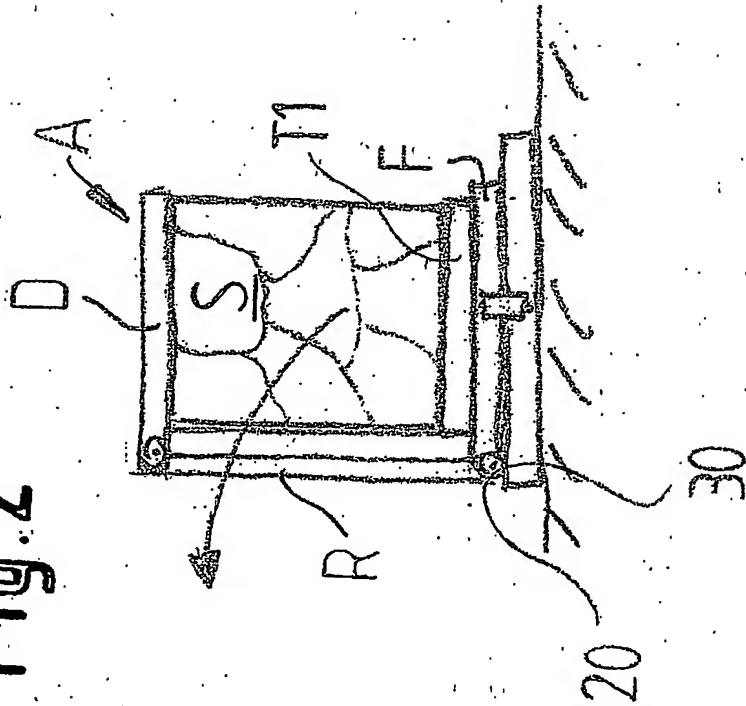
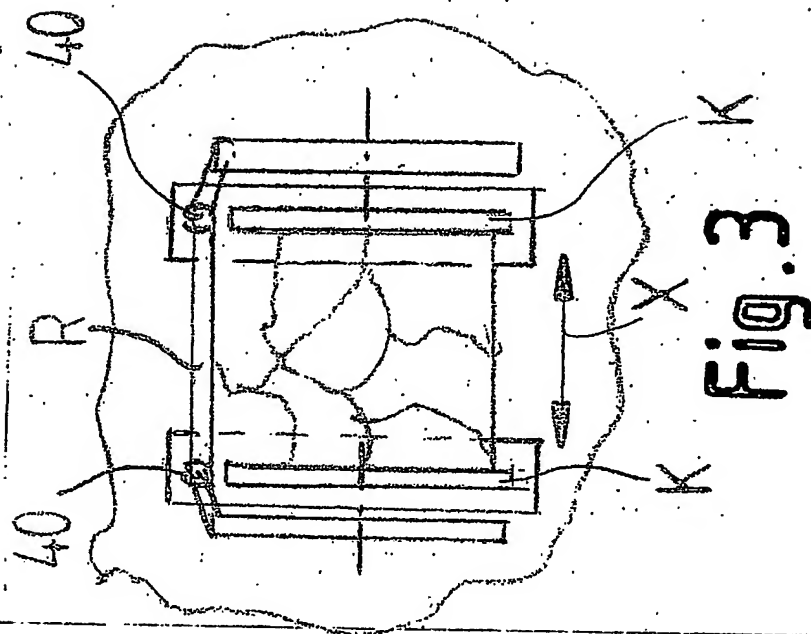
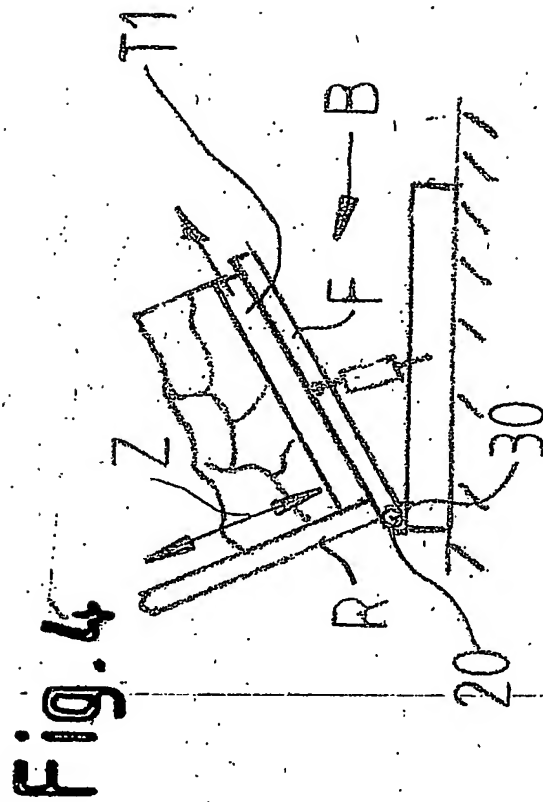
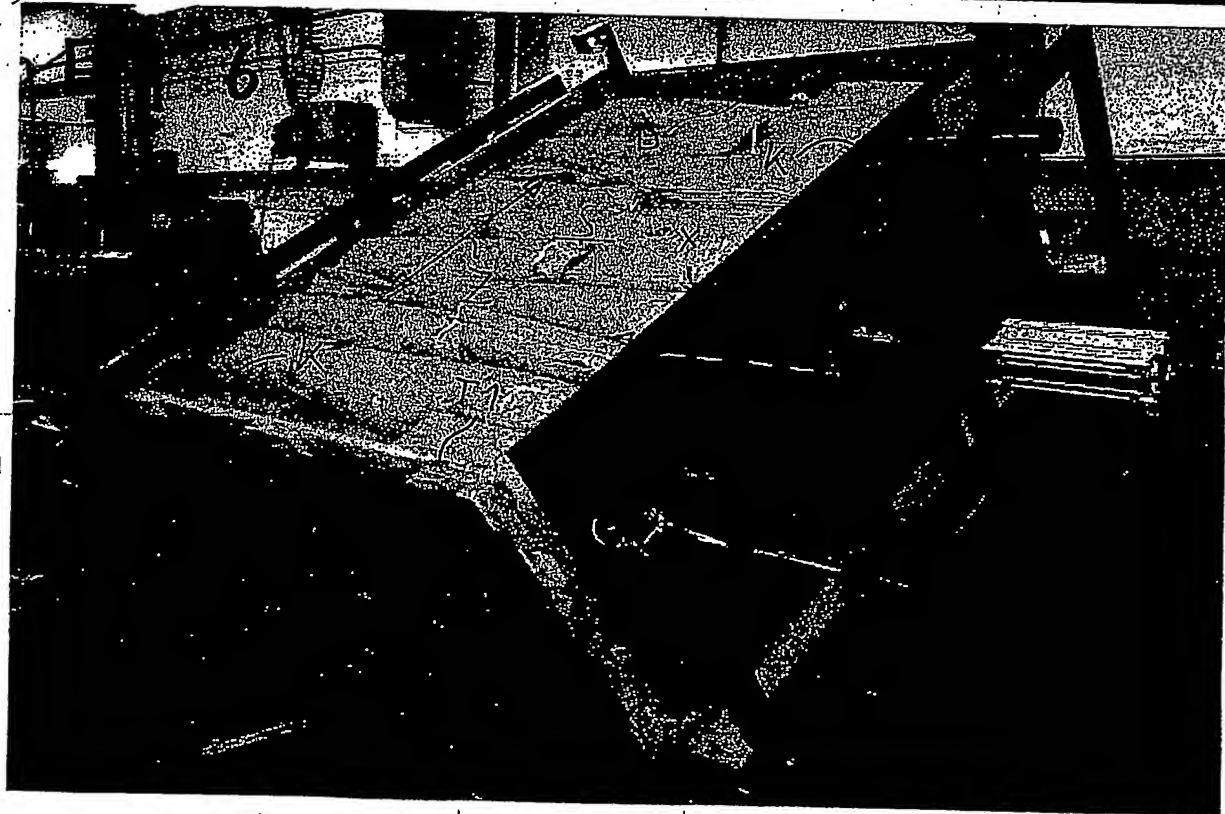
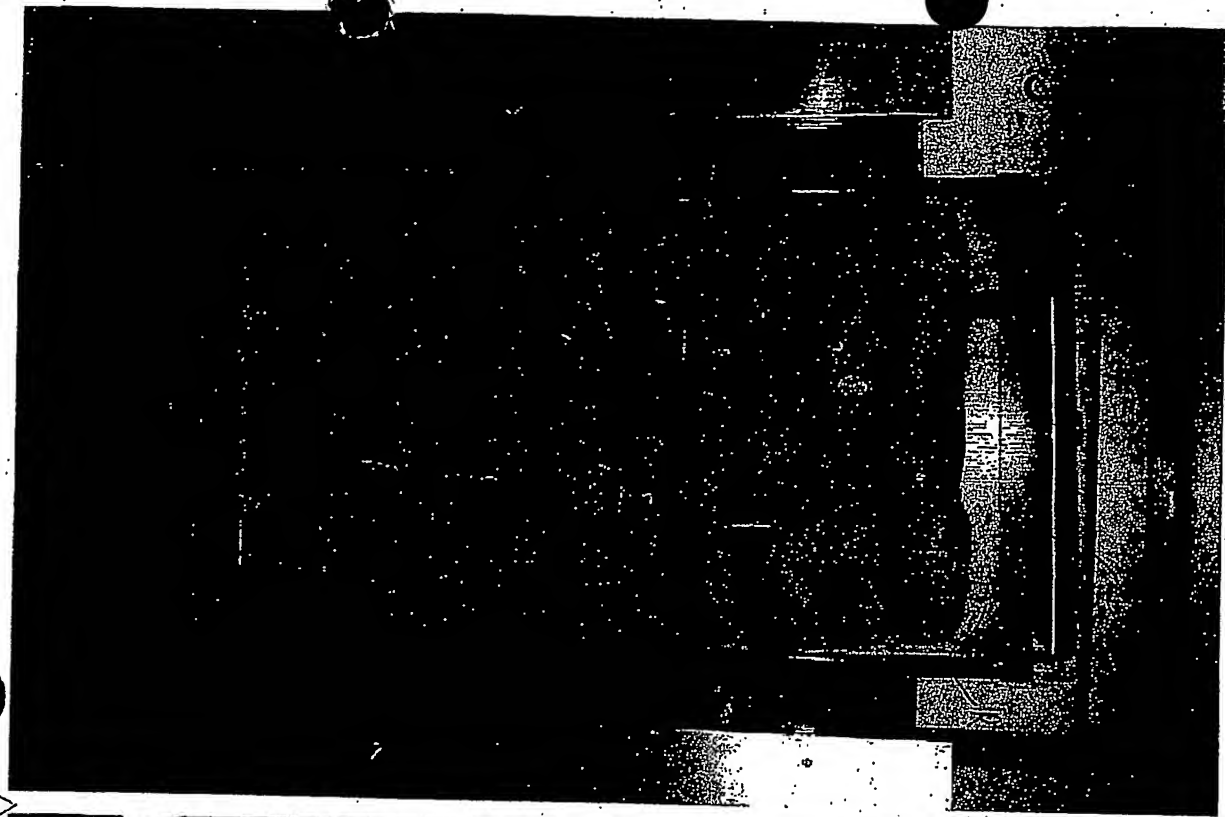


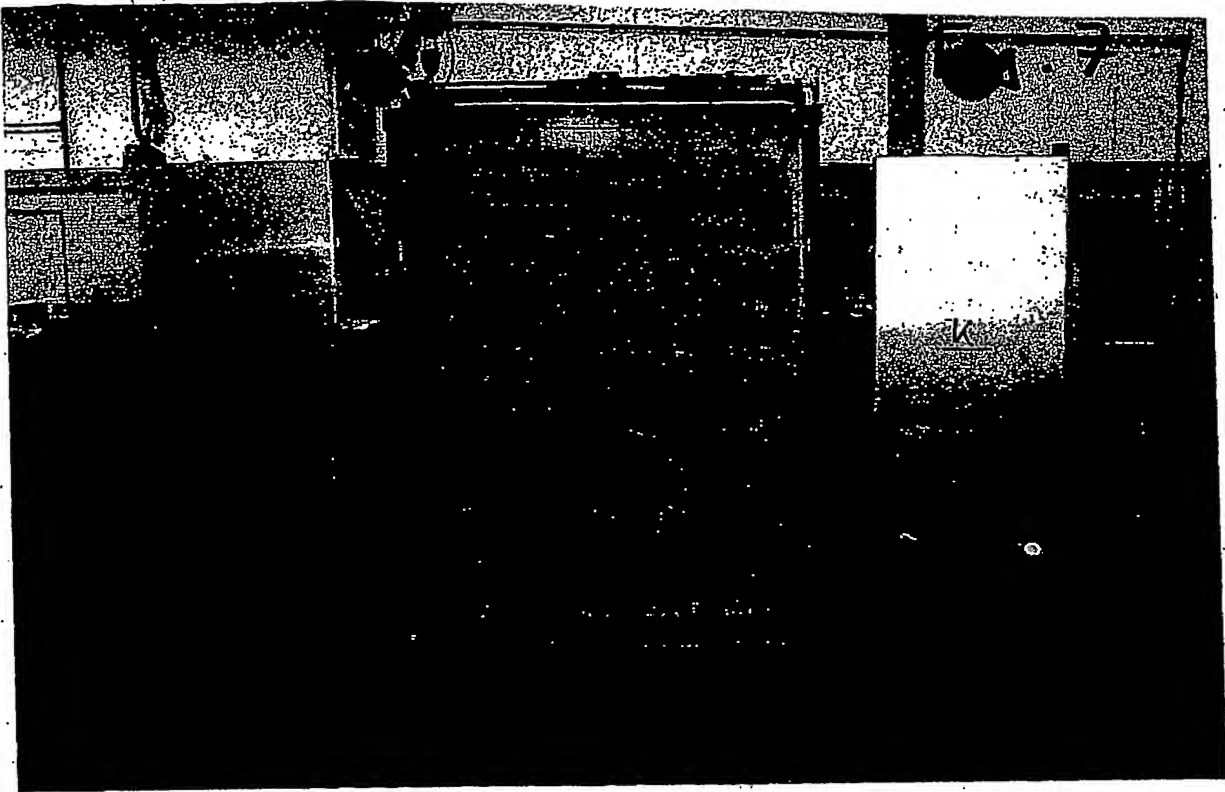
Fig. 2













**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**